

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 им. М.Ф. Костюшева»

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 к ООП СОО (ФГОС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Астрономия»
11 класс

Срок реализации – 1 год

Составитель:
Зубова Ольга Владимировна,
учитель физики
высшей квалификационной категории

г. Еманжелинск

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)
	1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка	1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок
	1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства
	1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества	1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей
	1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты	1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите
	1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
2. Смыслообразование	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
	2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
	2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
	2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
	2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
	2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
	2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
	2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	достижения образовательных результатов	всей жизни
	2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
3. Нравственно-этическая ориентация	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
	3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
	3.3. Принятие ценностей семейной жизни	3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
	3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности	3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
<i>P₁</i> Целеполагание	<i>P_{1.1}</i> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <i>P_{1.2}</i> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
<i>P₂</i> Планирование	<i>P_{2.1}</i> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты <i>P_{2.2}</i> Самостоятельно составлять планы деятельности <i>P_{2.3}</i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности <i>P_{2.4}</i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»
<i>P₃</i> Прогнозирование	<i>P_{3.1}</i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели <i>P_{3.2}</i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели <i>P_{3.3}</i> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
<i>P₄</i> Контроль и коррекция	<i>P_{4.1}</i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<i>P₅</i> Оценка	<i>P_{5.1}</i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<i>P₆</i> Познавательная рефлексия	<i>P_{6.1}</i> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
<i>P₇</i> Принятие решений	<i>P_{7.1}</i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
Познавательные универсальные учебные действия		
<i>P₈</i> Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной	<i>P_{8.1}</i> Искать и находить обобщенные способы решения задач <i>P_{8.2}</i> Владеть навыками разрешения проблем <i>P_{8.3}</i> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания <i>P_{8.4}</i> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин <i>P_{8.5}</i> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач <i>P_{8.6}</i> Использовать основные принципы проектной дея-	Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование Кейс-метод Межпредметные интегративные погружения

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<p>деятельности</p>	<p>тельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><i>П8.7</i> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><i>П8.8</i> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><i>П8.9</i> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><i>П8.10</i> Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><i>П8.11</i> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><i>П8.11.1</i> ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;</p> <p><i>П8.11.2</i> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><i>П8.11.3</i> планировать работу;</p> <p><i>П8.11.4</i> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><i>П8.11.5</i> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6</i> <i>структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p><i>П8.11.7</i> <i>использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><i>П8.11.8</i> <i>использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><i>П8.11.9</i> осуществлять презентацию результатов;</p> <p><i>П8.11.10</i> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><i>П8.11.11</i> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><i>П8.11.12</i> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><i>П8.11.13</i> <i>восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем куль-</i></p>	<p>Метод ментальных карт</p> <p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>турном пространстве;</i></p> <p><i>П8.11.14 отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><i>П8.11.15 находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П8.11.16 вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	
П9 Работа с информацией	<p>П9.1 Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p>П9.2 Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p>П9.3 Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p>П9.4 Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p>П9.5 Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p>П9.6 Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
П10 Моделирование	П10.1 Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
П11 ИКТ-компетентность	П11 Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
К12 Сотрудничество	<p>К12.1 Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p>К12.2 Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p>К12.3 Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p>К12.4 Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>К_{12.5}</i> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><i>К_{12.6}</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К_{12.7}</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К_{12.8}</i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	<p>исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»</p>
<i>К₁₃</i> Коммуникация	<i>К_{13.1}</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

1.3. Предметные планируемые результаты

В разделе «Введение в астрономию»

Обучающийся научится:

- понимать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области;
- *понимать и объяснять значение астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии (с использованием регионального материала);*
- понимать взаимосвязь астрономии с другими науками.

Обучающийся получит возможность научиться:

- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Основы практической астрономии»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий и величин;
- *определять роль затмений Луны и Солнца в жизни общества (с использованием регионального материала (Аркаим));*
- проводить простейшие астрономические наблюдения;
- *ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий на местности;*
- измерять высоты звёзд и Солнца;
- *определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений.*

Обучающийся получит возможность научиться:

- определять местоположение и времена по астрономическим объектам;
- **использовать компьютерные приложения для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;**
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Небесная механика»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин, законов небесной механики;
- характеризовать особенности методов определения расстояний, линейных размеров и масс небесных тел.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать информацию и применять знания о наблюдаемых астрономических явлениях: сложном движении планет, Луны и Солнца для решения качественных, расчетных задач, а также для решения практических задач повседневной жизни;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Солнечная система»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы, астероидов, комет, метеоров, метеоритов и карликовых планет.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Методы астрономических исследований»

Обучающийся научится:

- характеризовать особенности методов познания астрономии;
- использовать методы астрофизических исследований и законы физики для изучения физических свойств небесных тел.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Звезды»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- характеризовать природу Солнца, его активности;
- приводить примеры влияния солнечной активности на Землю;
- измерять диаметр Солнца;
- измерять солнечную активность и её зависимость от времени;
- определять основные физико-химические характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой;
- характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы.

Обучающийся получит возможность научиться:

- на основе законов физики рассчитать внутреннее строение Солнца;
- по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик;
- по наблюдениям двойных и кратных звёзд определять их массы;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Наша Галактика – Млечный путь»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- описывать и объяснять строение галактики – Млечный Путь, распределение в ней рассеянных и шаровых звёздных скоплений и облаков межзвёздного газа и пыли;
- характеризовать различные типы галактик.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

В разделе «Строение и эволюция Вселенной»

Обучающийся научится:

- понимать смысл основополагающих астрономических понятий, величин;
- описывать строение Вселенной, объяснять эволюцию Вселенной и ускоренное расширение Вселенной;
- характеризовать особенности экзопланет и проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях.

2. Содержание учебного предмета

Введение в астрономию

*Роль астрономии в развитии цивилизации*¹. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. *Звездная карта, созвездия*, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. *Суточное движение светил*. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. *Видимое движение и фазы Луны*. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Перечень контрольных работ

Контрольная работа № 1 «Основы практической астрономии».

Перечень практических работ

Изучение звезд и созвездий северного полушария. Определение небесных координат.

Небесная механика

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Перечень практических работ

Определение расстояния до Луны и ее диаметра.

Солнечная система

Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. *Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность*.

Перечень контрольных работ

Контрольная работа № 2 «Солнечная система».

Перечень терминологических диктантов

Терминологический диктант «Солнечная система».

Перечень практических работ

1. Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио.

Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

Перечень терминологических диктантов

Терминологический диктант «Методы астрономических исследований».

Звезды

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

¹ Темы, выделенные курсивом, рассматриваются с учетом НРЭО Челябинской области

Строение Солнца, солнечной атмосферы. *Проявления солнечной активности*: пятна, вспышки, протуберанцы. *Периодичность солнечной активности*. *Роль магнитных полей на Солнце*. *Солнечно-земные связи*.

Перечень контрольных работ

Контрольная работа № 3 «Звезды».

Наша Галактика – Млечный Путь

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Перечень практических работ

Оценивание формы Галактики методом «звездных черпаков».

Строение и эволюция Вселенной

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Перечень практических работ

Определение скорости удаления галактик по их спектрам.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
(34 часа, 1 час в неделю)

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
1.	Введение в астрономию	Астрономия – наука о космосе	1	Аркаим – древняя астрономическая обсерватория	Объяснять причины возникновения и развития астрономии. Приводить примеры, подтверждающие практическую направленность астрономии, её связь с другими науками. Обосновывать преимущества внеземных наблюдений.
2.	Основы практической астрономии	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1	Нахождение на небе группы звезд	Определять понятия: созвездие, видимая звездная величина. Работать со звездной картой. Определять экваториальные координаты звезд и условия видимости объектов в заданный момент времени. Выступать с сообщением об истории названий созвездий и звезд.
3.		Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	Наблюдение суточного вращения звездного неба	Формулировать определения: «высота звезды», «кульминация». Характеризовать отличительные особенности суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Объяснять наблюдаемые невооруженным взглядом движения Солнца и звезд на различных географических широтах.
4.		Годичное движение Солнца. Эклиптика	1		Воспроизводить определения понятий: эклиптика, дни равноденствия, дни солнцестояния. Характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
					широты местности.
5.		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	1	Наблюдение положения Луны в одно и тоже время	<p>Называть основные фазы Луны. Описывать порядок их смены. Анализировать причины, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимость введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Описывать взаимное расположение Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.</p> <p>Объяснять причины, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. Выступать с сообщением об истории календаря.</p>
6.	Небесная механика	Развитие представлений о строении мира	1		<p>Устанавливать причинно - следственные связи смены представлений о строении мира. Анализировать значение открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.</p> <p>Объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.</p>
7.		Конфигурации планет и условия видимости планет	1		<p>Воспроизводить определения: конфигурация планеты, синодический и сидерический период обращения планеты.</p> <p>Представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (текста, таблицы, рисунка).</p> <p>Делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от расположения Солнца и Земли.</p> <p>Решать задачи на вычисление периодов обращения внутренних и внешних планет.</p>
8.		Законы движения планет Солнечной системы	1		<p>Воспроизводить определения: эллипс, афелий, перигелий, большая и малая полуось эллипса, астрономическая единица.</p>

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
					Объяснять суть эмпирического способа определения траектории небесных тел на примере Марса. Формулировать законы Кеплера. Решать задачи на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера
9.		Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров	1		Формулировать определения: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта. Объяснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации. Вычислять расстояния до планет по горизонтальному параллаксу и размеров объектов по угловым размерам и расстоянию.
10.		Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел	1		Доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения. Определять массы планет на основе третьего уточненного закона Кеплера. Описывать движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по различным орбитам. Характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.
11.	Солнечная система	Происхождение Солнечной системы	1		Формулировать основные положения гипотезы о формировании Солнечной системы. Доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы. Использовать положения современной теории происхождения Солнечной системы.
12.		Система Земля – Луна	1		Приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты.

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
					<p>Характеризовать природу Земли, внутреннее строение Земли и Луны, химический состав их пород.</p> <p>Перечислять основные физические условия на поверхности Луны.</p> <p>Объяснять процессы формирования поверхности Луны и её рельефа</p>
13.		Планеты земной группы. Планеты-гиганты	1		<p>Использовать информацию научного содержания, представленную в разных видах (текст, таблицы) для классификации планет Солнечной системы.</p> <p>Перечислять основные характеристики планет двух групп.</p> <p>Характеризовать планеты земной группы и планеты – гиганты, объяснять причины их сходства и различия.</p>
14.		Спутники и кольца планет	1		<p>Сравнивать природу спутников планет земной группы и планет – гигантов.</p> <p>Характеризовать строение и состав колец планет - гигантов.</p> <p>Использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей спутников планет разных групп.</p>
15.		Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность	1	Падение метеорита на территории Челябинской области в 2013 году	<p>Определять понятия: планета, малая планета, астероид, комета, метеор, метеорит, болид.</p> <p>Характеризовать малые тела Солнечной системы</p> <p>Описывать внешний вид и строение астероидов и комет.</p> <p>Объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении расстояния от неё до Солнца.</p> <p>Анализировать причины астероидной опасности и последствия падения на Землю метеоритов.</p>

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
16.	Методы астрономических исследований	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел	1		
17.		Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты	1		
18.		Спектральный анализ Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана	1		
19.	Звезды	Основные физико-химические характеристики звезд	1		<p>Определять понятия: звезда, светимость звезды. Перечислять спектральные классы звезд. Объяснять содержание диаграммы «спектр – светимость».</p> <p>Анализировать основные группы диаграммы «спектр – светимость».</p>
20.		Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды	1		<p>Определять понятия: двойная звезда, кратная звезда, параллакс, световой год.</p> <p>Характеризовать явления в тесных системах двойных звезд – вспышки новых и сверхновых. Формулировать выводы о методах определения расстояний до звезд.</p>
21.		Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной	1		<p>Определять понятие экзопланета.</p> <p>Описывать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной.</p> <p>Характеризовать средства современной науки, позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и экзопланетах.</p>

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
22.		Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов	1		<p>Описывать внутреннее строение звезд, Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности.</p> <p>Объяснять физическую сущность источников энергии звезд, происхождение химических элементов.</p> <p>Доказывать, что только термоядерные реакции могут обеспечить наблюдаемую светимость звезд.</p>
23.		Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики	1		<p>Формулировать понятия «затменно-двойная звезда», «новая звезда», «сверхновая звезда», «коричневый карлик».</p> <p>Объяснять зависимость «период - светимость».</p> <p>Характеризовать: цефеиды как природные автоколебательные системы; явления в тесных системах двойных звезд - вспышки новых; объект «коричневый карлик».</p>
24.		Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии	1		<p>Оценивать зависимость продолжительности эволюции звезд от их массы.</p> <p>Объяснять варианты конечных стадий жизни звезд.</p> <p>Описать природу объектов на конечной стадии эволюции.</p> <p>Соотносить характеристики звезд и пути их дальнейшей эволюции.</p>
25.		Строение Солнца, солнечной атмосферы	1		<p>Характеризовать физическое состояние вещества Солнца и источники его энергии.</p> <p>Объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен.</p> <p>Описывать внутреннее строение Солнца его атмосферы, способы передачи энергии из центра к поверхности.</p>

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
26.		Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы	1	Применение солнечной энергии в Челябинской области	Перечислять примеры проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, коронарные выбросы массы. Использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.
27.		Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи	1	Влияние Солнечной активности на человека	Называть периодичность солнечной активности. Описывать особенности последствий солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний, нарушения радиосвязи, сбой в линиях электропередач. Характеризовать солнечно-земные связи.
28.	Наша Галактика - Млечный Путь	Состав и структура Галактики. Звездные скопления	1		Описывать структуру и состав нашей Галактики, её ядро и спиральные рукава, перечислять объекты плоской и сферической подсистем. Называть физические характеристики Галактики. Характеризовать и классифицировать звездные скопления.
29.		Межзвездный газ и пыль	1		Классифицировать объекты межзвездной среды. Описывать процесс формирования звёзд из холодных газопылевых облаков. Характеризовать радиоизлучение межзвёздного вещества и его состав, области звездообразования.
30.		Вращение Галактики. Темная материя	1		Характеризовать процесс вращения Галактики; Пояснять суть проблем скрытой массы. Оценивать форму Галактики методом звёздных черпков.

№ дата	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Основные виды деятельности обучающихся
31.	Строение и эволюция Вселенной	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Представление о космологии	1		Определять понятия: квазар, радиогалактика. Классифицировать галактики по внешнему виду. Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные, взаимодействующие галактики.
32.		Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Красное смещение. Закон Хаббла	1		Объяснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик. Определять понятие «красное смещение» в спектрах галактик. Формулировать закон Хаббла.
33.		Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия	1		Сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной. Формулировать гипотезу Г.А.Гамова о горячем начале Вселенной. Описывать общие положения теории Большого Взрыва. Характеризовать понятие «реликтовое излучение», «темная энергия».
34.	Повторение	Повторение	1		Выполнять итоговую диагностическую работу.